

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu negara, terutama pada era globalisasi seperti saat ini. Kondisi ini terlihat dengan semakin banyaknya jenis industri di dunia. Untuk dapat berkompetisi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari operasi-operasi, yang juga merupakan stimulus asli untuk kepentingan teknik industri (Turner et al, 1993).

Salah satu usaha meningkatkan efisiensi berkaitan dengan waktu produksi yang singkat. Untuk mendapatkan waktu produksi yang singkat harus dilakukan penjadwalan.

Penjadwalan adalah pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam durasi waktu tertentu. Salah satu masalah yang dapat muncul dalam sistem manufaktur yaitu penjadwalan *permutation flowshop*, merupakan salah satu jenis dari penjadwalan *flowshop*. *Permutation flowshop* merupakan jenis penjadwalan *flowshop* yang paling dasar dan tersedia data *benchmark* Taillard untuk penelitian ini. Dalam perencanaan penjadwalan, masalah yang sering dihadapi bagaimana mengalokasikan pekerjaan-pekerjaan pada mesin-mesin yang tersedia untuk mendapatkan waktu pengerjaan produk yang minimum. Waktu pengerjaan produk ini disebut *makespan* (Bedworth and Bailey, 1987).

Permasalahan penjadwalan *flowshop* tergolong dalam permasalahan NP-hard. Permasalahan NP-hard ini memerlukan waktu perhitungan yang lama seiring dengan semakin besarnya permasalahan. Untuk mendapatkan penyelesaian yang tepat pada permasalahan NP-hard dengan suatu algoritma eksak diperlukan waktu komputasi yang sangat lama, karena kompleksitasnya yang bersifat eksponensial. Untuk mengurangi waktu komputasi untuk permasalahan NP-hard dapat digunakan algoritma yang bersifat pendekatan terhadap solusi yang ingin dicari.

Di dalam optimasi, kita mengenal adanya teknik heuristik. *Ant Colony Optimization* merupakan salah satu metode yang dapat dilakukan untuk optimasi dengan teknik heuristik. Algoritma *Ant Colony* adalah algoritma yang meniru-niru jejak atau bekas *pheromone* dari semut sebagai media komunikasi dan *feedback* di antara semut untuk mencari suatu solusi yang mendekati optimal. *Output* dari *Ant Colony Optimization* bersifat pendekatan terhadap hasil optimal. *Output Ant Colony Optimizatation* akan dipengaruhi oleh nilai parameter ρ . Salah satu algoritma heuristik yang lain adalah algoritma genetik. Algoritma genetik adalah algoritma pencarian yang dapat memberikan solusi akhir yang mendekati minimal.

Tugas Akhir ini mengaplikasikan *Ant Colony Optimization* pada penjadwalan *permutation flowshop*. Penelitian ini akan menunjukkan nilai parameter ρ yang akan menghasilkan ukuran performansi yang mendekati optimal. Ukuran performansi yang diamati adalah *mean makespan*. Perbandingan performansi kualitas solusi antara algoritma *Ant Colony* dengan algoritma genetik juga akan dilakukan pada penelitian ini.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang diamati dalam Tugas Akhir ini adalah menentukan nilai parameter p dalam metode *Ant Colony Optimization* sehingga didapatkan jadwal yang memiliki *makespan* yang paling mendekati minimal pada masalah *flowshop*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. menentukan nilai parameter *pheromone* pada penjadwalan *flowshop* dengan menggunakan algoritma *Ant Colony* sehingga didapatkan jadwal yang memiliki *makespan* terkecil.
- b. Membandingkan performansi kualitas solusi algoritma *Ant Colony* dengan algoritma genetik pada penjadwalan *flowshop* pada ketiga kasus yang diamati.

1.4. Batasan Masalah

- a. Algoritma yang digunakan adalah *Ant Colony Optimization* (ACO).
- b. Fungsi tujuan sebagai kriteria pengukuran yaitu minimasi *makespan*.
- c. Data-data yang digunakan merupakan data *benchmark* pembandingan (Taillard) untuk kasus penjadwalan *permutation flowshop*.
- d. Jadwal awal untuk diproses algoritma *Ant Colony* dihasilkan melalui heuristik *Shortest Processing Time* (SPT).
- e. Program *Quick Basic* 4.5. digunakan untuk membantu proses komputasi.

- f. Nilai parameter *pheromone* (p) yang akan diamati yaitu 0,1, 0,25, 0,5, 0,75 dan 0,9.

1.5. Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, metode yang dilakukan adalah :

a. Tahap Persiapan

Studi Literatur dengan mencari bahan-bahan yang berhubungan dengan masalah penjadwalan *permutation flowshop* dan algoritma *Ant Colony*.

b. Tahap Formulasi Masalah dan Tujuan Penelitian

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini yaitu menentukan nilai parameter *pheromone* algoritma *Ant Colony* yang menghasilkan jadwal yang memiliki *makespan* yang paling mendekati minimum dalam masalah *flowshop*.

c. Tahap Pembuatan Program

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan program untuk menunjang komputasi permasalahan. Program dibuat menggunakan *Quick Basic 4.5*.

d. Tahap Pengolahan Data

Dalam tahap ini dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan jadwal urutan pengerjaan *job*. Pengolahan data dilakukan dengan mengubah nilai parameter *pheromone* sehingga didapatkan jadwal yang baik.

e. Tahap Analisis

Pengubahan nilai parameter *pheromone* pada pengolahan data akan menghasilkan *output* jadwal. *Output-output* tersebut dirangkum dan dianalisis sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

f. Tahap Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Penulisan dilakukan dengan menuliskan semua data dan hasil penelitian.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini diuraikan sebagai berikut :

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi mengenai referensi, jurnal maupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penjadwalan dan algoritma *Ant Colony*.

Bab 3 : LANDASAN TEORI

Landasan teori berisi tentang prinsip-prinsip dasar dari penjadwalan dan algoritma *Ant Colony*.

Bab 4 : DATA DAN PROFIL PROGRAM

Data dan profil program berisi tentang data waktu proses yang diambil dari data *benchmark* Taillard dan algoritma program yang dibuat untuk melakukan komputasi masalah penjadwalan dengan menggunakan algoritma *Ant Colony*.

Bab 5 : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Analisis data dan pembahasan berisi tentang data yang diperoleh dari *output* program dan pembahasan mengenai *output* tersebut.

Bab 6 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan sedangkan saran mengenai permasalahan yang diteliti dan pengembangannya.

